

## Magnet reversing turn display screen

Publication number: CN1328316

Publication date: 2001-12-26

Inventor: MASAHIKO IKIDA (JP); HIDEKI MISAWA (JP); TAKEO YOKOYAMA (JP)

Applicant: PILOT KK (JP)

Classification:

- International: *G09F9/37; B43L1/00; G02F1/17; G09F9/30; H01F10/08; G09F9/37; B43L1/00; G02F1/01; G09F9/30; H01F10/08; (IPC1-7): G09F9/30; B43L1/00*

- European:

Application number: CN20001033417 20001103

Priority number(s): JP19990354899 19991110; JP20000054750 20000126

Also published as:



KR20010070200 (A)

JP2001201772 (A)

CN1161728C (C)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for CN1328316

Abstract of corresponding document: **TW486681B**

To provide a magnetic material-inverting display panel which realizes a clear display and the erasure. A magnetic material-inverting display panel wherein a liquid dispersion, which has a yield value and contains a magnetic display material in fine particle form having magnetic poles of opposite signs tinged with different colors, a dispersion medium and a thickener as main components, is supported by a support, the total area of S-pole-surfaces or N-pole-surfaces of fine particles of the magnetic display material being from 60 to 500% of the display surface area of the display panel.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>G09F 9/30  
B43L 1/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00133417.4

[43] 公开日 2001 年 12 月 26 日

[11] 公开号 CN 1328316A

[22] 申请日 2000.11.3 [21] 申请号 00133417.4  
[30] 优先权  
[32] 1999.11.10 [33] JP [31] 354899/1999  
[32] 2000.1.26 [33] JP [31] 054750/2000  
[71] 申请人 株式会社派拉特  
地址 日本国东京都  
[72] 发明人 池田真砂彦 三泽秀树 横山武夫

[74] 专利代理机构 北京三幸商标专利事务所  
代理人 刘激扬

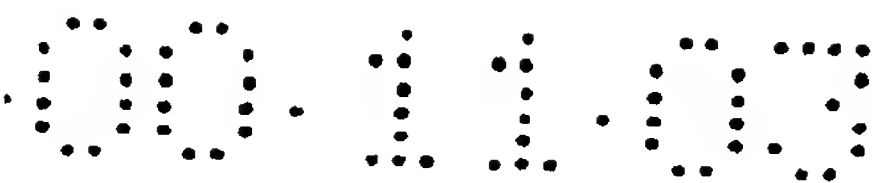
权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 磁性体反转显示屏

[57] 摘要

磁性体反转显示屏,其是在用支承材料保持将磁极着成不同颜色的微小粒子状磁性显示体和分散剂和增稠剂作为主成份的、具有屈伏值的分散液的反转磁性显示屏中,其中微粒子状的磁性显示体的 S 面或 N 面的面积总计是显示屏显示面的面积的 60 ~ 500%。

ISSN 1008-4274



## 权 利 要 求 书

---

1. 磁性体反转显示屏, 其特征是在用支承材料保持将磁极着成不同颜色的微小粒子状磁性显示体和分散剂和增稠剂作为主成份的、具有屈服值的分散液的反转磁性显示屏中, 其中微粒子状的磁性显示体的 S 面或 N 面的面积总计是显示屏显示面的面积的 60 ~ 500%。

2. 如权利要求 1 所述的磁性体反转显示屏, 其中上述微粒子状的磁性显示体的 S 面或 N 面的面积总计是显示屏显示面的面积的 75 ~ 250%。

3. 如权利要求 1 所述的磁性体反转显示屏, 其中增稠剂是从具有羟基的脂肪酸二酰胺、加氢蓖麻油、N - 酰基氨基酸烷基酰胺中选出的 1 或 2 个以上。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的磁性体反转显示屏, 其中分色了的微粒子状的磁性显示体是通过将在特定颜色的合成树脂和/或合成橡胶组合物中分散了磁性粒子层的单面上涂敷其它颜色的着色组合物层, 而后将其裁断或粉碎而成磁性显示体。

5. 如权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的磁性体反转显示屏, 其中磁性显示体是通过将在特定颜色的合成树脂和/或合成橡胶组合物中分散了磁性粒子层的单面上叠层其它颜色的着色板层, 而后裁断或粉碎而成的磁性显示体。

6. 如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的磁性体反转显示屏, 其中分散磁性显示体的分散液是屈服值为  $0.15 \sim 7.5 \text{ N/m}^2$ 、粘度为  $3 \sim 350 \text{ mPa.s}$  的分散液。

7. 如权利要求 1 ~ 5 中任一项所述的磁性体反转显示屏, 其中分散磁性显示体的分散液是屈服值为  $0.92 \sim 7.5 \text{ N/m}^2$ 、粘

度为 8 ~ 350mPa.s 的分散液。

8. 如权利要求 1 ~ 7 中任一项所述的磁性体反转显示屏, 其中分散磁性显示体的分散液的保持是在二个基板间封入分散液进行保持的。

9. 如权利要求 1 ~ 8 中任一项所述的磁性体反转显示屏, 其中分散磁性显示体的分散液的保持是在胶囊中封入分散液后配置在支承体上进行保持的。

10. 如权利要求 1 ~ 9 中任一项所述的磁性体反转显示屏, 其中分散磁性显示体的分散液是配合了抗静电剂的分散液。

# 说明书

## 磁性体反转显示屏

本发明涉及通过磁铁反转磁性显示体形成显示，在同一面上通过磁铁反转消去显示的磁性体反转显示屏。

以往所用的磁性显示屏是将微粒的磁性体分散在分散液中，从一面作用磁铁使磁性粒子泳动到该面形成显示，在不需要时，从相反面作用磁铁沉降磁性离子消去显示。该磁性显示屏必须从屏的背面消去显示，所以有装置复杂，且大型的缺点。另外，该磁性粒子泳动在显示屏上时，只消去不需要的显示部分是困难的。

在日本专利公开第 32796/1984 号中公开了使显示磁性粒子反转进行显示的磁性显示屏。此显示屏是使用残留磁性扭矩  $0.2 \sim 10 \text{emu/g}$ 、顽磁力是分散了 500 奥斯特以上的磁性离子的、屈服值  $5 \text{N/m}^2$  以上的分散液的。可是，此显示屏在用磁铁使磁性粒子反转进行显示，或者进行消去时，存在着对比度小，清晰度差的问题。

本发明在于提供反转磁性显示体进行显示的显示屏的、改善显示、消去的清晰度的磁性体显示屏。

本发明涉及磁性体反转显示屏，在用支承材料保持将磁极着成不同颜色的微小粒子状磁性显示体和分散剂和增稠剂作为主成份的、具有屈服值的分散液的反转磁性显示屏中，其中微粒子状的磁性显示体的 S 面或 N 面的面积总计是显示屏显示面的面积的  $60 \sim 500\%$ 。

本发明的磁性体反转显示屏，其中上述微粒子状的磁性显示体的 S 面或 N 面的面积总计是显示屏显示面的面积的  $75 \sim$

250%。

本发明的磁性体反转显示屏，其中增稠剂是从具有羟基的脂肪酸二酰胺、加氢蓖麻油、N-酰基氨基酸烷基酰胺中选出的1或2个以上。

本发明的磁性体反转显示屏，其中分色了的微粒子状的磁性显示体是通过将在特定颜色的合成树脂和/或合成橡胶组合合物中分散了磁性粒子层的单面上涂敷其它颜色的着色组合物层，而后将其裁断或粉碎而成磁性显示体。

本发明的磁性体反转显示屏，其中磁性显示体是通过将在特定颜色的合成树脂和/或合成橡胶组合合物中分散了磁性粒子层的单面上叠层其它颜色的着色板层，而后裁断或粉碎而成的磁性显示体。

本发明的磁性体反转显示屏，其中分散磁性显示体的分散液是屈服值为  $0.15 \sim 7.5 \text{N/m}^2$ 、粘度为  $3 \sim 350 \text{mPa.s}$  的分散液。

本发明的磁性体反转显示屏，其中分散磁性显示体的分散液是屈服值为  $0.92 \sim 7.5 \text{N/m}^2$ 、粘度为  $8 \sim 350 \text{mPa.s}$  的分散液。

本发明的磁性体反转显示屏，其中分散磁性显示体的分散液的保持是在二个基板间封入分散液进行保持的。

本发明的磁性体反转显示屏，其中分散磁性显示体的分散液的保持是在胶囊中封入分散液后配置在支承体上进行保持的。

本发明的磁性体反转显示屏，其中分散磁性显示体的分散液是配合了抗静电剂的分散液。

本发明所用的磁性显示体是将N极和S极的二磁极分别着成不同颜色而分色的磁性体，是通过磁气反转此磁性体形成显示的。例如用笔记用磁铁的S极扫屏表面时，磁性体的N极面在屏表面构成N极面的颜色。在用磁笔的N极书写此面时，磁性体反转显示S极面，用其颜色形成显示。若再次用磁笔的S极扫过

时，则反转后消失显示。

本发明中，磁性显示体的 S 极或 N 极的表面积的总计是显示屏显示面的面积的 60 ~ 500%、优选的是 75 ~ 250%，这是必要的。

显示屏显示面的面积是指用封入分散磁性显示体的分散液的显示屏进行显示的平面面积。

本发明者解明了以往的磁性体反转显示屏的显示不清晰是由于进行显示的磁性体的 S 极或 N 极的表面积对于屏的显示面不适宜的原故。

若进行显示的磁性体的 S 极或 N 极的表面积小于屏的显示面的面积的 60%，则显示的颜色浅，且与作为背景的支承体的颜色的色差变小，所以对比度弱，显示不清晰。

另一方面，若大于 500%，磁性体相互影响的程度过密，产生反转不良，不反转、表示出 S 极和 N 极的界面等，所以其显示成为这些的混合色，不能形成清晰的显示。

分散磁性显示体的分散液，必须具有特定的屈服值和粘度。屈服值为了适宜分散分散液中的磁性显示体和防止沉降是必需的。粘度，是在显示屏上加磁时，只是加磁部分进行反转而需要的。即，屈服值最好是  $0.15 \sim 7.5 \text{ N/m}^2$ 、粘度是  $3 \sim 350 \text{ mPa.s}$  的分散液。作为给与屈服值的增稠剂，也可使用高分散硅胶等的无机物，但是无机增稠剂有随着时间的进行，粘度和屈服值变化的缺点。可是从脂肪酸二酰胺、加氢蓖麻油、N-酰基氨基酸酰胺选出的有机增稠剂可给与屈服值，而且具有随着时间的进行，粘度和屈服值难以变化的优点，是理想的。

若在屈服值为  $0.15 \sim 7.5 \text{ N/m}^2$ 、粘度为  $3 \sim 350 \text{ mPa.s}$  的范围以外时，保持形成的显示的稳定性差，另外，用磁笔书写时，周边的磁性体聚集，所以磁性体的分布不均匀、反转后形成显示



的附近和在其周边部不反转的磁性体形成的显示背景的颜色发生变化，所以作为整体看，成为模糊的显示，清晰性差。

本发明所使用的磁性显示体，只要使 S 极面和 N 极面以不同的颜色着色，对于形状就没有特别的限制，但从用磁笔书写时的显示形成性和形成的显示清晰性看，分色了的微粒子状的磁性显示体最好是用以下方法制成，即在分散了特定颜色的合成树脂和/或合成橡胶组合物层的单面上涂敷其它颜色的着色组合物层，而后裁断或粉碎作成磁性显示体，或者是将在特定颜色的合成树脂和/或合成橡胶组合物中分散了磁性粒子层的单面上叠层其它颜色的着色板层，而后裁断或粉碎而成的磁性显示体。按照本发明者研究，若使磁性显示体受到相反极作用则反转，但若在扁平状乃至箔片状的磁性体重叠的状态下，一边错位一边反转，所以形成显示的速度不仅大，而且不反转的、不完全反转的混合存在的少，所以形成清晰的显示，是理想的。

特别是扁平状乃至箔片状的磁性显示体时，当磁性显示体的 S 极或 N 极的面积总计是显示屏显示面积的 500% 以上时，由于相互影响、重叠，一边错位一边反转，其效果变差，所以必须注意。

磁性显示体反转时相互磨擦，带静电，特别在扁平状或箔片状的磁性显示体时，由于一边重叠错位一边反转，所以容易带电。若磁性显示体带电，则磁性显示体凝聚。即使用磁笔加磁，也不能园滑地反转，另外还出现不反转的情况。因此，有时得不到分色了的磁性显示体的鲜明的显示，是不理想的。若在磁性显示体的分散液中配合抗静电剂，可得到优良的显示。

作为抗静电剂，可从聚丁烯硫酸化物、脂肪族烷基季铵盐、氨基乙醇表氯醇缩聚物、烷基苯磺酸、烷基水杨酸金属盐、硫基琥珀酸盐、二烷基硫基琥珀酸盐、十二烷基苯磺酸金属盐中选出



1 种或 2 种以上使用，但特别优选的是聚丁烯硫酸化物、脂肪族烷基季铵盐、氨基乙醇表氯醇缩聚物、烷基苯磺酸的混合物、烷基水杨酸铬盐、硫基琥珀酸钙盐、聚合物混合物。

作为保持磁性显示体分散液的支承体，没有特别的限制，适宜使用设有间隔配置的、密封二枚边缘的支承体、在此二枚基板间配置六角形的蜂窝孔的支承体、在基板上配置胶囊的支承体等。

以下说明本发明的实施例，但本发明不受本实施例的限制。

### 实施例 1

在厚度  $25\ \mu\text{m}$  的 PET 膜上，用以下方法配制、涂敷干燥着色成表 1 所示的配合(A)构成的绿色的磁性油墨，得到绿色的磁性板。此时，磁性油墨层的厚度是  $10\ \mu\text{m}$ ，涂层重量是  $14.0\text{g}/\text{m}^2$ 。

(步骤 1)用配合(A)所述的比例，在 MEK 中溶解树脂，在其中加入磁粉后，用超微磨碎机分散 1 小时。

(步骤 2)在此分散液中，以配合(A)的比例加入在 MEK 中分散了颜料的御国色素制的蓝色油墨、黄色油墨及白色油墨后，混合搅拌，得到呈绿色的磁性油墨。

(步骤 3)使用涂敷机以  $30\text{m}/\text{min}$  的速度涂层、干燥此磁性油墨，得到上述的绿色的磁性板。

接着，在此绿色的磁性层上涂层、干燥表 2 所示的配合(B)的白色油墨，叠层在绿色的磁性层上。

此白色油墨的厚度是  $18\ \mu\text{m}$ ，涂层重量是  $35.3\text{g}/\text{m}^2$ 。这样与预先涂层了的绿色的磁性油墨层合在一起，在基膜上形成厚度  $28\ \mu\text{m}$ 、涂层量  $49.3\text{g}/\text{m}^2$  的二色板。

接着，将此二色层与基膜一起加磁，将绿色侧作成 N 极、白色侧作成 S 极后，将二色板从基膜剥离，作成薄片，进而用乳钵

进行微粉碎后筛分，得到粒径  $63 \sim 212 \mu\text{m}$  范围内的、分涂绿/白二色的磁性显示体。

表 1

配合(A)

兰色油墨	5.6 重量份	MHI 兰 #454：御国色素株式会社制
黄色油墨	22.3 重量份	MHI 黄 #593：御国色素株式会社制
白色油墨	10.0 重量份	MHI 白 #2179：御国色素株式会社制
磁性粉	19.0 重量份	GP-300：户田工业株式会社制
树脂	22.8 重量份	埃皮可特#1007：油化壳环氧株式会社制
溶剂	20.3 重量份	MEK

表 2

配合(B)

白色油墨	66.6 重量份	MHI 白 #2179：御国色素株式会社制
树脂	15.0 重量份	埃皮可特#1007：油化壳环氧株式会社制
溶剂	18.4 重量份	MEK

接着，以 70 重量份比 30 重量份的比例加入作为分散介质的  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  时粘度  $2.0\text{mPa}\cdot\text{s}$  的异链烷烃(埃索化学株式会社制：商品名阿依索巴 - M)407.92 重量份和作为增稠剂的乙烯双 - 12 - 羟基硬脂酰胺(ITOH WAX J - 530 伊藤制油株式会社制)，将其加热溶解后，冷却，作成分散液后，用异链烷烃稀释使得异链烷烃和增稠剂的比例成为 407.92 重量份比 12.42 重量份，向其中加入防静电剂(E.I.杜邦社制：STADIS - 450)一直加到全体的 0.15%，得到屈服值是  $1.76\text{N}/\text{m}^2$ 、 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  时的粘度是  $16\text{mPa}\cdot\text{s}$  的塑性分散液。

屈服值的测定方法与以往的方法相同,使用布鲁克菲尔德粘度计(东京计器株式会社制 BL 型),读取以低速旋转分散液时的转子扭转的角度的方法进行测定。使用的转子是上述 BL 型粘度计上附属的 2 号转子。

对于粘度的测定,是使用应力控制式流变计(英国肯利美社制 CSL - 100),测定 shear 应力 10Pa 条件下的值。

进而,在此塑性分散液中,以分散液 100 重量份,磁性显示体 20 重量份的比例加入涂有绿/白二色的磁性显示体。并进行搅拌,得到分散磁性显示体均匀分散在分散液中的分散液体。测定此分散液体的比重是 0.87。

接着,将此分散液体填充在使用粘结剂粘结在板厚 0.15mm 的氯乙烯树脂膜的一个面上的、空孔尺寸 3mm、正六角型状,高度 0.8mm 的氯乙烯树脂制蜂窝空孔的、多孔构造物的空孔内,而后,在多孔构造物的开放面用厚度 0.08mm 的氯乙烯树脂膜,使用粘结剂进行覆盖,空孔封入分散液体,得到显示屏。此时,对于显示屏的显示面,包含在显示屏中磁性显示体的一方颜色的面积的总合的比例按照以下的方法计算是 236%。

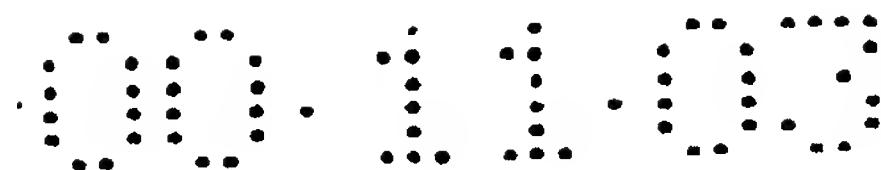
(1)空孔尺寸 a mm 的蜂窝空孔的表示面积为  $S_{\text{蜂窝}} = (\sqrt{3}/2) \times a^2$ 。因此,对于空孔尺寸 3mm 的蜂窝空孔,  $S_{\text{蜂窝}} = 3 \times 3 \times \sqrt{3}/2 = 7.794\text{mm}^2$

(2)另一方面,磁性显示体的一侧的层面积的和为

$S_{\text{粒子}} = \text{空孔体积} \times \text{内包液比重} \times \text{粒子浓度} \div \text{粒子比重} \div \text{粒子厚度}$ ,所以

$$S_{\text{粒子}} = 7.794 \times 0.8 \times 0.87 \times (20 \div 120) \div (49.3 \div 28) \div 0.028 = 18.37\text{mm}^2$$

(3)因此,磁性显示体的一面的层面积对于蜂窝面积的比例为  $18.37 \div 7.794 \times 100 = 236(\%)$



将磁铁的 S 极与此显示屏的一侧接触，则蜂窝空孔内的涂敷二色的磁性显示体移动到表面侧，各粒子间一部分重叠地规则排列起来形成绿色显示面。接着，在此显示面上，用磁铁的 N 极从表面的氯乙烯树脂膜上开始进行笔记操作时，在绿色的显示面上，只是磁铁的 N 极通过的部位可以得到鲜明的白色显示。测定此绿面和白面的色差，Lab 系的 L 值的差  $\Delta L$  是 31.56。(色差计是使用美能达株式会社：分光测色计 CM - 512m<sup>2</sup>)。

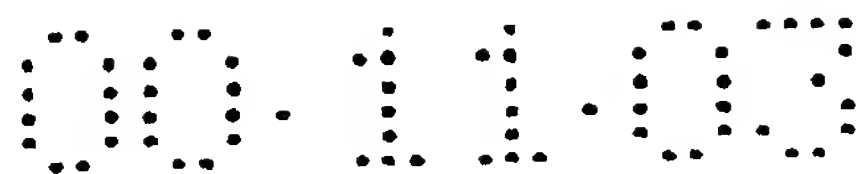
接着，再次使用磁铁的 S 极从上开始磨擦白色的显示部分进行操作时，白色朝向表面的磁性显示体反转，再次可以回到绿色的显示面。

## 实施例 2

与实施例 1 相同地，在异链烷烃(日本油脂株式会社制：商品名阿依索巴 - M)417.0 重量份中加入作为增稠剂的乙烯双 - 12 - 羟基硬脂酸 9.66 重量份，加热熔融、冷却后屈服值是 0.92N/m<sup>2</sup>，得到 25℃ 时粘度为 8mPa.s 的分散液。

在此分散液 100 重量份中，加入用实施例 1 的方法配制的磁性显示体 5 重量份，搅拌，得到分散液体。测定此分散液体的比重是 0.81。

接着，将此分散液体填充在使用粘结剂粘结在板厚 0.125mm 的聚酯膜的一个面上的、空孔尺寸 3mm、正六角型状，高度 0.8mm 的聚酯膜制蜂窝构成的多孔构造物的空孔内，而后，在多孔构造物的开放面用厚度 0.05mm 的聚酯膜，使用粘结剂进行覆盖，空孔封入分散液体，得到显示屏。此时，显示屏的蜂窝空孔显示面，按照上述计算式是 7.794mm<sup>2</sup>，另一方面，磁性显示体的一方颜色的面积的总合是 4.917mm<sup>2</sup>，所以磁性显示体的一方颜色的面积对于显示面积的比例是 63%。



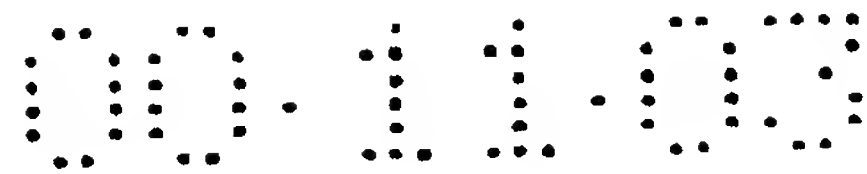
将此显示屏置于白色板上，从显示屏的表面侧，使磁铁的 N 极与此显示屏接触，则蜂窝空孔内的分别涂敷二色的磁性显示体移动到表面侧的同时，磁性显示体的白色面朝着表面侧规则排列起来形成白色显示面。

接着，在此显示面上，用磁铁的 S 极从表面的氯乙烯树脂膜上开始进行笔记操作时，对应于该磁铁的部位的磁性显示体反转，可以看到绿色的显示。此时，用上述的色差计测定此绿面和白面的色差，比较 Lab 系的 L 值的结果，可以看到  $\Delta L$  是 11.8 的差，可以证明目视的结果。

### 实施例 3

25 °C 时的粘度 7.48mPa.s 的异链烷烃(埃索化学株式会社制：商品名 NAS5H)中以 70 重量份对 30 重量份的比例加入上述的增稠剂，将其加热溶解后，冷却，作成分散液后，用异链烷烃稀释使得异链烷烃和增稠剂的比例成为 428 重量体 21 重量份，向其中加入防静电剂，一直加到全体的 0.15%，得到屈服值是  $7.5\text{N/m}^2$ 、25 °C 时的粘度是 333mPa.s 的分散液。对于此分散液 100 重量份加入磁性显示体 40 重量份，作成分散液体，与实施例 1 相同地，将此分散液体填充在用粘结剂粘结在板厚 0.125mm 的聚酯膜的一个面上的、空孔尺寸 3mm、正六角型状，高度 0.8mm 的聚酯膜制蜂窝构成的多孔构造物的空孔内，而后，在多孔构造物的开放面用厚度 0.1mm 的聚酯膜，使用粘结剂进行覆盖，空孔封入分散液体，得到显示屏。此时，含在空孔内的分散液体的比重是 0.99、磁性显示体的一方颜色的面积的总合用上述式计算是  $35.83\text{mm}^2$ ，所以磁性显示体的一方颜色的面积对于显示面积的比例是 457%。

使磁铁的 S 极与此显示屏的一侧显示面接触，使得蜂窝空孔



内的磁性显示体的绿色面与显示屏的表面相接触地部分重叠规则排列，使之形成绿色的显示面。

接着，用磁铁的 N 极在此显示面上进行笔记，在与实施例 1 相同地进行了笔记的部位，可以进行鲜明的白色记录。另外，将此显示屏的表面全面地与磁铁的 N 极接触，将蜂窝空孔内的磁性显示体反转成白色位置在表面侧后，再使用 S 极的笔记磁铁，进行笔记时，对应于磁铁的 S 极通过的部位的蜂窝空孔内的磁性显示体反转，表面侧出现绿色，可以进行白地绿的鲜明表示。此时，测定显示面的绿色和白色的面的 L 值，求出  $\Delta L$  值，其结果是 31.0。

#### 实施例 4

除了分散液和磁性显示体的配合比例是 100 对 5 以外，其它与实施例 3 相同地配制分散液体，测定此分散液体的比重是 0.86。

接着，将此分散液体与实施例 1 相同地填充在用粘结剂粘结在板厚 0.125mm 的聚酯膜的一个面上的、空孔尺寸 3mm、正六角型状，高度 0.8mm 的聚酯膜制蜂窝构成的多孔构造物的空孔内，而后，在多孔构造物的开放面用厚度 0.1mm 的聚酯膜，使用粘结剂进行覆盖，空孔封入分散液体，得到显示屏。此时，磁性显示体的一方颜色的面积的总合用上述式计算是  $5.22\text{mm}^2$ ，所以磁性显示体的一方颜色的面积对于显示面积的比例是 66%。

使磁铁的 S 极与此显示屏的一侧面显示面接触，使得蜂窝空孔内的磁性显示体的绿色面与显示屏的表面膜内面相接触地部分重叠规则排列，使之形成绿色的显示面。

接着，用磁铁的 N 极在此显示面上进行笔记，在与实施例 1 相同地进行了笔记的部位，可以进行鲜明的白色记录。另外，将此显示屏的表面全面地与磁铁的 N 极接触，将蜂窝空孔内的磁性显示体反转成白色位置在内侧面后，再使用 S 极的笔记磁铁，进



行笔记时，对应于磁铁的 S 极通过的部位的蜂窝空孔内的磁性显示体反转，表面侧出现绿色，可以进行白地绿的鲜明表示。此时，测定显示面的绿色和白色的面的 L 值，求出  $\Delta L$  值，其结果是 13.8。

#### 实施例 5

除了分散液和磁性显示体的配合比例是 100 重量份对 40 重量份以外，其它与实施例 2 相同地配制分散液体，测定此分散液体的比重是 0.94。

将此分散液体封入到空孔尺寸 3mm、高度 0.8mm 的氯乙烯树脂构成的多孔构造物内，作成磁性显示体的一方颜色的面积对于显示面积的比例是 435% 的显示屏。

使磁铁的 S 极与此显示屏的一侧显示面接触，使得蜂窝空孔内的磁性显示体的绿色面与显示屏的表面膜内面相接触地部分重叠规则排列，使之形成绿色的显示面。

接着，用磁铁的 N 极在此显示面上进行笔记，在与实施例 1 相同地进行了笔记的部位，可以进行鲜明的白色记录。另外，将此显示屏的表面全面地与磁铁的 N 极接触，将蜂窝空孔内的磁性显示体反转成白色位置在表面侧后，再使用磁铁的 S 极，进行笔记时，对应于磁铁的 S 极通过的部位的蜂窝空孔内的磁性显示体反转，表面侧出现绿色，可以进行白地绿的鲜明表示。此时，测定显示面的绿色和白色的面的 L 值，求出  $\Delta L$  值，其结果是 41.3。

#### 实施例 6

除了将实施例 1 的分散液中的磁性显示体的配合比例作成分散液 100 重量份对磁性显示体 15 重量份以外，其它与实施例 1 相同地配制分散液体，测定此分散液体的比重是 0.82。

将此分散液体与实施例 1 相同地封入到空孔尺寸 3mm、高



度 0.8mm 的氯乙烯树脂制的蜂窝空孔内，得到磁性显示体的一方的总面积对于蜂窝面积的比例是 75% 的显示屏。

使磁铁的 S 极与此显示屏的一侧显示面接触，使得蜂窝空孔内的涂敷二色的磁性显示体向内侧面移动，各个粒子进行部分重叠的同时形成绿色显示面。

接着，在此表面上，从表面的氯乙烯膜上，用磁铁的 N 极进行笔记操作，对于绿色面，在磁铁的 N 极通过的部位可以得到白色的鲜明的表示。测定绿色面和白色面的差，其 Lab 系的 L 值的差  $\Delta L$  值是 16.8。

#### 实施例 7

在实施例 1 中，作为增稠剂使用高度分散硅胶代替乙烯双 - 12 - 羟基硬脂酰胺，对于异链烷烃 407.92 重量份，高度分散硅胶(日本阿埃乐吉尔株式会社 Aerosil 200)是 41.4 重量份，得到分散屈服值是  $1.89\text{N/m}^2$ 、25 °C 时的粘度为 10mPa.s 的塑性分散液。

在此分散液中以分散液 100 重量份对磁性显示体 15 重量份的比例配合磁性显示体，并进行搅拌，得到比重 0.85 的分散液体。

将此分散液体与实施例 1 相同地封入到空孔尺寸 3mm、高度 0.8mm 的氯乙烯树脂制的蜂窝空孔内，得到磁性显示体的一方的总面积对于蜂窝面积的比例是 180% 的显示屏。

使用此显示屏，与实施例 1 相同地进行磁铁的笔记消去，可以进行良好的显示。此时，测定显示面的绿色面和白色面的 L 值，其  $\Delta L$  值是 22.1。

#### 实施例 8

首先，按照实施例 1 的步骤，使用表 3 的配合油墨，制作厚度  $10\ \mu\text{m}$ 、涂敷量为  $14.0\text{g}/\text{m}^2$  的绿色磁性板。

接着，在一面进行了脱模处理的厚度为  $38\ \mu\text{m}$  的聚酯膜(东洋麦它拉株式会社制塞拉必尔)的脱模处理面上涂敷表 4 配合(B)的白色油墨，作成干燥后的厚度是  $8\ \mu\text{m}$ 、涂敷量是  $35.3\text{g}/\text{m}^2$  白色着色板，进而在此白色着色板的油墨涂敷面上再涂敷  $2\ \mu\text{m}$  厚度的、软化点为  $110\ ^\circ\text{C}$  的聚酯树脂。

而后，将绿色磁性板的油墨表面和白色着色板的树脂涂敷面重合，在  $140\ ^\circ\text{C}$  下压实，成为一体化，在该状态下进行着磁，绿色侧为 N 极、白色侧为 S 极。

进而，将成为一体的板的基膜剥离  $180$  度，剥离  $38\ \mu\text{m}$  的聚酯膜，在  $25\ \mu\text{m}$  的 PET 膜上顺序叠层油墨层、粘结层、白色着色层，作成绿色磁性油墨层侧为 N 极、白色磁性着色层层为 S 极的着磁板，进而，从  $25\ \mu\text{m}$  的 PET 膜剥离叠层了的二色薄片，在乳钵中微粉碎后进行筛分，得到粒径为  $63 \sim 212\ \mu\text{m}$  范围的分涂绿/白二色的磁性显示体。

表 3

配合(A)

兰色油墨	5.6 重量份	MHI 兰 #454：御国色素株式会社制
黄色油墨	22.3 重量份	MHI 黄 #593：御国色素株式会社制
白色油墨	10.0 重量份	MHI 白 #2179：御国色素株式会社制
磁性粉	19.0 重量份	GP-300：户田工业株式会社制
树脂	22.8 重量份	埃皮可特#1007：油化壳环氧株式会社制
溶剂	20.3 重量份	MEK

表 4

配合(B)

白色油墨	66.6 重量份	MHI 白 #2179：御国色素株式会社制
树脂	15.0 重量份	埃皮可特#1007：油化壳环氧株式会社制
溶剂	18.4 重量份	MEK

使用此磁性显示体，用实施例 1 相同的方法制造显示屏进行评价，得到良好的结果。

#### 实施例 9

用实施例 1 的方法，配制分散液体，其填充到用真空成型将板厚为  $0.15 \mu\text{m}$  的氯乙烯板形成蜂窝状的板内，对于多空孔结构物的开放面用粘结剂将内面厚度  $0.08 \mu\text{m}$  的氯乙烯板贴合，密封后，形成显示屏，进行评价得到良好的结果。

#### 实施例 10

使用与实施例 1 相同配制的分散液体，用锐孔法形成内径  $2\text{mm}$  的球状胶囊。此时，胶囊的内容量是  $4.187\text{mm}^3$ ，显示屏的胶囊显示面积是  $3.14\text{mm}^2$ ，另一方面，磁性显示体的一色的表面积总合为  $14.18\text{mm}^2$ ，所以磁性显示体的一色的面积对于显示面积的比例是 452%。

使用胶囊的膜材藻酸钠的 0.5% 水溶液，从设置成同心园状的双层喷嘴的外侧挤压出膜材的水溶液，从内侧的喷嘴挤压出分散了磁性显示体的分散体，控制压力和速度，调节胶囊的形状和大小。从喷嘴挤出的胶囊滴入到氯化钙的 1% 水溶液中，使得膜

材中的藻酸钠溶胶与作为化学凝胶剂的氯化钙反应，形成了凝胶被膜而成为稳定的胶囊。

将此胶囊无间隙地排列在深度 2mm 的氯乙烯制的盘中，上面盖上氯乙烯膜后，将盘的边缘部分和氯乙烯膜热熔融，得到显示屏。

在此显示屏上进行笔记和消去，可以进行良好的笔记消去操作。

#### 比较例 1

在实施例 2 的分散液 100 重量份中加入用实施例 1 方法配制的磁性显示体 4 重量份，得到分散液体。测定此分散液体的比重，是 0.81。

接着用实施例 2 的方法将此分散液作成显示屏。显示屏的蜂窝空孔的面积是  $7.794\text{mm}^2$ ，磁性显示体的一色的表面积总合为  $3.892\text{mm}^2$ ，所以磁性显示体的一色的面积对于显示面积的比例是 50%。

接着，将此显示屏与实施例 2 相同地置于白色板上，从显示屏的表面侧，使磁铁的 N 极与此显示屏接触，将磁性显示体拉引到显示面侧，白色面侧朝着表面板侧规则地排列后，使磁铁的 S 极与表面板接触，进行笔记，不能得到用目视可以充分识别的绿色显示。另外，用实施例 2 相同的方法测定的色差， $\Delta L$  是 8.0。

#### 比较例 2

除了分散液体中的磁性显示体的配合量对于分散液 100 重量份加入磁性显示体 50 重量份以外，其它与实施例 2 相同地制

作显示屏。此时，分散液的比重是 0.97。磁性显示体的一色的表面积总合为  $40.846\text{mm}^2$ ，所以磁性显示体的一色的面积对于显示面积的比例是 524%。

使用此显示屏将表示面的颜色作成绿色后，虽然显示了白色的记录，但是绿色和白色的 L 值的差  $\Delta L$  是 30.7，可以看出整体是不鲜明的。

因此，检查了此显示屏的内面，确认了在与内面粘结的膜和蜂窝芯的粘结部分嵌入了磁性显示体而成为不完全粘结的状态。

### 比较例 3

除了分散液体中的磁性显示体的配合量对于分散液 100 重量份加入磁性显示体 50 重量份以外，其它与实施例 3 相同地制作显示屏。此时，分散液的比重是 1.02。磁性显示体的一色的表面积总合为  $42.951\text{mm}^2$ ，所以磁性显示体的一色的面积对于显示面积的比例是 550%。

使用此显示屏将显示面的颜色作成绿色后，在显示了白色的记录时，测定两者的 L 值，求出  $\Delta L$  是 27.2，与比较例 2 相比更是不鲜明。

另外，显示屏的内面也与比较例 2 相同地，确认了在与内面粘结的膜和蜂窝芯的粘结部分嵌入了磁性显示体而成为不完全粘结的状态。

### 比较例 4

除了分散液体中的磁性显示体的配合量对于分散液 100 重量份加入磁性显示体 4 重量份以外，其它与实施例 4 相同地制作

显示屏。此时，分散液的比重是 0.86。磁性显示体的一色的表面积总合为  $4.18\text{mm}^2$ ，所以磁性显示体的一色的面积对于显示面积的比例是 53%。

使用此显示屏将显示面的颜色作成绿色后，在显示了白色的记录时，测定两者的 L 值，求出  $\Delta L$  是 3.5，与比较例 2 相比更是不鲜明。

#### 比较例 5

25℃时的粘度 0.8mPa.s 的异链烷烃(埃索化学株式会社制：商品名阿依索巴 E)和增稠剂以 70 重量份对 30 重量份的比例进行配合，将其加热溶解后，冷却，作成分散液后，用异链烷烃稀释使得异链烷烃和增稠剂的比例成为 426.3 重量体对 6.9 重量份，向其中加入防静电剂，一直加到全体的 0.15%，得到屈服值是  $0.18\text{N/m}^2$ 、25℃时的粘度是 3mPa.s 的分散液。

除了使用此分散液外其它与实施例 2 相同地制作显示屏。

此时，分散液的比重是 0.75。磁性显示体的一色的表面积总合为  $4.917\text{mm}^2$ ，所以磁性显示体的一色的面积对于显示面积的比例是 63%。

接着，将此显示屏与实施例 2 相同地置于白色板上，从显示屏的表面侧，使磁铁的 N 极与此显示屏接触，将磁性显示体拉引到显示面侧，白色面侧朝着表面板侧规则地排列后，使磁铁的 S 极与表面板接触，进行笔记，不能得到用目视可以充分识别的绿色显示。另外，用实施例 2 相同的方法测定的色差， $\Delta L$  是 6.0。

对于上述的实施例及比较例的磁性反转显示屏的评价结果表示在表 5 中。

表 5

	实 施 例							比 较 例				
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
屈服值(N/m <sup>2</sup> )	1.8	0.9	7.5	7.5	0.9	1.8	1.9	0.9	0.9	7.5	7.5	0.2
粘度(mPa · s)	16	8	326	326	8	16	10	8	8	326	326	2
面积比率(%)	236	63	457	66	435	75	180	50	524	550	53	58
防静电剂量(%)	0.15	0	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0
反转性	可	可	可	可	可	可	可	可	不可	不可	可	可
色差计( $\Delta L$ )	31.6	11.8	31.0	13.8	31.3	16.8	22.1	8.0	30.7	27.2	3.5	6.0
综合评价	◎	○	○	○	○	◎	○	× ×	×	×	× ×	× ×

注：关于不能反转

(1)面积比率变大时，填充后磁性粒子反转时产生相互干涉、面积比率小时，磁性粒子的量少，目视的清晰度变差。

(2)面积比率变大时，对于填充时内面的贴合性变差。夹入了粒子产生了接触不良的问题。

(3)综合评价中的◎是非常好、○是良好、×是坏而不能实际应用、××是非常坏。

本发明的磁性反转显示屏，其显示及消去是迅速和清晰的，显示的维持性良好，具有优良的效果。